

Vysoká škola Báňská – Technická Universita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

**Racionalizace výroby v potravinářském podniku**

**The Rationalization of the Production in a Food Company**

Student: Jan Zetek

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.

Ostrava 2010

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta strojní  
Katedra mechanické technologie

## Zadání bakalářské práce

Student:

**Jan Zetek**

Studijní program:

B2341 Strojírenství

Studijní obor:

2301R040 Průmyslové inženýrství

Téma:

Racionalizace výroby v potravinářském podniku  
The Rationalization of the Production in a Food Company

Zásady pro vypracování:

1. Obecná charakteristika řešené problematiky. Základní pojmy.
2. Analýza současného stavu z hlediska organizačního, sortimentu, stávající technologie, efektivity výrobního procesu.
3. Vyhodnocení analýzy, specifikace požadavků na výrobní proces, identifikace problémů.
4. Vlastní návrh řešení.
5. Celkové zhodnocení přínosu práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

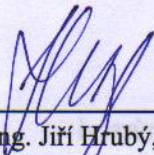
- ČSN 01 6910 *Úprava písemností psaných strojem nebo zpracovaných textovými editory*. Praha: Český normalizační institut, srpen 1997. 36 s.
- ČSN ISO 690 *Bibliografické citace. Obsah, forma a struktura*. Praha: Český normalizační institut, 1996. 32s.
- PETRUŽELKA, J. *Ročníkový projekt. Jak psát bakalářskou práci* [online]. Ostrava: VŠB-TUO, FS, 2007, poslední aktualizace 30. 6. 2009 [cit. 2009-10-19]. Dostupný z [www: <URL: http://www.345.vsb.cz/KE%20vyuka/Jak%20psát%20cerven%202009.pdf>](http://www.345.vsb.cz/KE%20vyuka/Jak%20psát%20cerven%202009.pdf).
- BASL, J., TŮMA, M., GLASL, V. *Modelování a optimalizace podnikových procesů*. Plzeň: ZÚ v Plzni, 2002. 140 s. ISBN 80-7082-936-2.
- HLAVENKA, B. *Projektování výrobních systémů: technologické projekty*. 3. vyd. Brno: CERM, 2005. ISBN 80-214-2871-6.
- VIGNER, M., ZELENKA, A., KRÁL, M. *Metodika projektování výrobních procesů*. Vyd. 1. Praha: SNTL, 1984. 588 s.
- TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. Vyd. 2. Praha: Grada Publishing spol. s r.o. 2000. 412 s. ISBN 80-7169-955-1.
- ŠAJDLEROVÁ, I. *Organizace a řízení. Cvičení II*. Vyd. 1. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, 2006. 86 s. ISBN 80-248-0962-1.
- PLURA, J. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. 1.vyd. Praha: Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.**

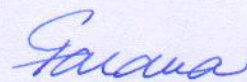
Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010



---

prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.  
vedoucí katedry



---

prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

### Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 19. 5. 2010



podpis studenta



Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1988 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby,

V Ostravě: 19. 5. 2010



podpis

Jméno a příjmení autora práce: Jan Zetek

Adresa trvalého pobytu autora práce: Jarcová 226

Vsetín

757 01

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

ZETEK, J. *Racionalizace výroby v potravinářském podniku : bakalářská práce*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2010, 55s. Vedoucí práce: Šajdlerová, I.

Bakalářská práce, se zabývá zefektivněním výroby jogurtů ve společnosti Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o. Především jde o výměnu stávající výrobní linky, která firmě způsobuje značné ztráty. Výměna stávajícího zařízení je již z mnoha důvodů nutná, všechny tyto důvody byly popsány. Dále bylo provedeno posouzení celého projektu z hlediska technických možností a ekonomického dopadu na firmu.

## **ANNOTATION OF BACHELOR THESIS**

ZETEK, J. *The Rationalization of The Production in a Food Company : Bachelor Thesis*. Ostrava : VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2010, 55 p. Thesis head: Šajdlerová, I.

Bachelor thesis deals with streamlining the production of yogurt in the dairy company Valašské Meziříčí, spol. s r.o. Primarily on the exchange of existing production lines, which causes us to incur significant losses. Exchange current equipment is already required for many reasons, all of these reasons have been reported. Further assessment was carried out the project in terms of technical possibilities and economic impact on business.

# Obsah

<b>Seznam použitého značení .....</b>	<b>8</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Obecná charakteristika řešené problematiky .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Analýza současného stavu .....</b>	<b>17</b>
2.1 Historie a popis společnosti .....	17
2.2 Výrobní program .....	18
2.3 Cenová politika .....	21
2.4 Výroba .....	24
2.4.1 Stávající technologie výroby .....	24
2.4.2 Kapacita pracoviště .....	27
2.4.3 Poruchovost linky .....	29
<b>3 Vyhodnocení analýzy .....</b>	<b>31</b>
3.1 Zjištění problému .....	31
3.2 Požadavky na výrobní proces .....	31
<b>4 Vlastní návrh řešení .....</b>	<b>32</b>
4.1 Požadavky na nový stroj .....	32
4.2 Stručný popis strojů .....	32
4.2.1 Nabídka 1 .....	33
4.2.2 Nabídka 2 .....	34
4.2.3 Nabídka 3 .....	35
4.3 Výběr stroje .....	36
4.3.1 Vyhodnocení nabídek vícekritériálním rozhodováním .....	36
4.3.2 Stanovení koeficientů významnosti metodou známkování .....	37
4.3.3 Vícekritériální rozhodování – metoda bazická .....	40
4.4 Úspory nové linky .....	43
4.5 Nový produkt .....	44
4.6 Možnost získání dotace .....	44
4.7 Předpokládaný časový harmonogram realizace projektu .....	44
4.7.1 Časový harmonogram investic .....	45
4.8 Předpokládaný rozpočet projektu .....	46
4.8.1 Celkové výdaje, rozpočet projektu .....	46
4.8.2 Celkové způsobilé výdaje projektu .....	47
4.8.3 Způsobilé výdaje, ze kterých je stanovena dotace .....	47
4.8.4 Nezpůsobilé výdaje projektu .....	48
4.9 Realizované projekty .....	48

4.10 Návratnost investice .....	50
4.11 Zkušenosti s dalšími projekty.....	50
<b>5 Celkové zhodnocení přínosu práce .....</b>	<b>52</b>
<b>Závěr .....</b>	<b>53</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>54</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>55</b>



## Seznam použitého značení

A	počet dnů sobot a nedělí	[dny]
B	počet dnů placených svátků	[dny]
$B_j$	koeficient významnosti jednotlivých kritérií	[ - ]
$B_{jN}$	normovaný koeficient významnosti	[ - ]
C	počet dnů dovolené	[dny]
$D_r$	počet pracovních dnů v roce	[dny]
$E_{de}$	efektivní časový fond pracovníka	[h/rok]
$E_{se}$	využitelná kapacita pracoviště	[h/rok]
G	počet dnů pracovní neschopnosti a obecných překážek v práci	[dny]
g	počet vzájemně zaměnitelných pracovišť	[ - ]
h	počet pracovních hodin za směnu	[h]
$h_{bj}$	hodnota kritéria fiktivní varianty	[ - ]
$h_{ij}$	hodnota i-té varianty j-tého kritéria	[ - ]
J	jednorázový náklad	[Kč]
j	ztráty způsobené poruchami stroje	[h]
m	počet kritérií	[ - ]
N	roční ušetřené náklady	[Kč]
p	počet expertů	[ - ]
$P_{kj}$	koeficient významnosti jednotlivých kritérií	[ - ]
s	směnnost pracoviště	[směna]
$S_j$	relativní užítost varianty	[ - ]
$T_n$	doba návratnosti, návratnost investice	[rok]
x	počet variant	[ - ]
z	počet nevyhnutelných časových ztrát	[%]
$z_{ij}$	porovnání variant s variantou bazickou pro kritéria výnos a náklad	[ - ]
$\beta_{kj}$	známka přiřazená k-tým expertem j-tému kritériu	[ - ]

## Úvod

Pro každou firmu je v dnešní době nejdůležitější udržovat krok s konkurencí a získávat si stále nové zákazníky. Zde se naskytuje otázka, jak těchto cílů dosáhnout při neustálém zvyšování kvality a snižování ceny.

Jednou z možností, jak dosahovat vyšších výkonů a kvalitnějších výrobků při současném snižování nákladů je neustálá modernizace výrobních zařízení. Modernizace firmě poskytuje vyšší pracovní výkony, při současném zkracování doby výroby. Tyto faktory poté dovolují firmě snížit cenu výrobku a tím pádem posílit konkurenční prostředí na cílovém trhu.

Modernizace strojního parku by měla být provedena až po důkladném zhodnocení všech faktorů, které ovlivňují technickou a ekonomickou úroveň výroby.

Cílem bakalářské práce je zefektivnit výrobu v potravinářské společnosti. Efektivita výroby je v dnešní době jedním z nejdůležitějších faktorů prosperující společnosti. Cílem je navrhnout takovou technologii, která by v budoucnu firmě poskytovala požadované výkony a z toho plynoucí zisky. Návrh bude následně zhodnocen z pohledu technického a ekonomického.

# 1 Obecná charakteristika řešené problematiky

Bakalářská práce se zabývá návrhem výměny stávající výrobní linky na výrobu jogurtů. Tento návrh je proveden jak z hlediska technického, tak ekonomického. Pro lepší pochopení řešené problematiky jsem na úvod uvedl pojmy, nutné k pochopení tématu.

## Investiční činnost [3]

Investování je vynakládání zdrojů za účelem získání užité hodnoty, která je očekávána v delším časovém období. Investování je samostatná charakterizovaná velkou odpovědností a rizikem. Jde o zacházení s dlouhodobým kapitálem.

### Pojetí investic

- makroekonomické
- podnikové

### Druhy investic

- hmotné - rozšiřují výrobní kapacitu podniku
- finanční - nákup cenných papírů, obligací, akcií apod.
- nemateriální - software, výzkum, know-how

## Plánování a rozhodování o investicích

Při plánování investic se vychází ze strategického podnikového plánu. Ten zahrnuje hlavní cíle podniku. Plánování investic má i věcnou stránku - druh technického zařízení, stavební činnosti atd.

Hledají se „příležitosti“ ke splnění tzv.:

- 1) **oportunitý study**, které jsou pak konkretizovány v:
- 2) **investičních projektech** - z nich se vybere a vypracuje nejvhodnější technicko-ekonomický projekt,
- 3) **technicko-ekonomická studie** označena jako feasibility study.

## **Zdroje financování investic mohou být:**

### **a) vlastní zdroje**

- vklady majitele nebo společníků
- nerozdělený zisk
- odpisy
- výnosy z prodeje a likvidace hmotného majetku a zásob

### **b) cizí zdroje**

- investiční úvěry
- obligace
- nepřímo i krátkodobé úvěry
- dlouhodobé rezervy
- leasing
- rizikový kapitál
- dotace ze státního nebo místního rozpočtu

## **Výroba [1]**

Výroba je souhrn činností, které jsou určeny pro výrobní, společenskou a individuální spotřebu. Z technického hlediska je výrobní proces přeměna vstupních surovin a materiálů za přímé účasti pracovní síly s pomocí investičního a oběžného majetku ve výrobek. Výroba je proces přetváření zdrojů ve výsledek - produkt. Z hlediska systémového přístupu je výroba přeměna souboru vstupních prvků (zdrojů) na určitý soubor výstupu (výrobků, výkonů, odpadu) v určitých výrobních jednotkách.

### **Typy výroby**

Typ výroby se určuje množstvím a počtem druhů výrobků vyráběných ve výrobní jednotce. Rozeznáváme tyto základní typy výroby:

- Kusová
- Sériová
- Hromadná

V daném případě se jedná o výrobu hromadnou.

## **Hromadná výroba**

Hromadná výroba znamená výrobu jen jednoho nebo několika málo druhů výrobků s velkým množstvím produkce. Vyznačuje se vysokou mírou opakovanosti a relativně dlouhou ustáleností výroby stejných výrobků. Využívají se jednoúčelové stroje velké výkonnosti a jednotlivá pracoviště jsou vysoce specializovaná. Pracovníci nemusí mít vysokou kvalifikaci.

## **Výrobní jednotka**

Výrobní jednotky konají výrobu. Výrobní jednotka je útvar, jehož hlavní funkcí je výroba výrobků, nebo produkce výkonů a který je ke konání této funkce přizpůsoben.

## **Technologie výroby**

Technologie výroby je způsob, kterým pracovníci za pomoci investičního majetku přetvářejí vstupy a materiál ve výrobek.

## **Průběžná doba výroby**

Průběžná doba výroby je doba, kdy materiál vstoupí do výrobního procesu nebo kdy započne první operace až po ukončení výroby výrobku nebo ukončení výkonu. Do skutečné průběžné doby výroby se započítávají veškeré časy podmíněčně nutných přestávek i ztráty, které vznikly v průběhu výroby.

## **Druhy organizačních struktur [1]**

- liniová struktura
- funkční struktura
- štábní struktura
- liniově štábní struktura
- maticová struktura

V daném případě se jedná o **liniovou organizační strukturu**.

Výhody:

- splněna zásada jednoho vedoucího pracovníka pro každý stupeň řízení,
- jednoduché řídicí vztahy.

Nevýhody:

- kladení velkých nároků na vedoucí pracovníky z hlediska kvalifikace a rozsahu znalosti, proto je tato struktura vhodná pro řízení homogenních činností.

## Vícekritériální rozhodování [2]

Rozhodování znamená vybrání jedné varianty, nebo několika variant ze seznamu v dané situaci potenciálně realizovatelných variant. Většinou se požaduje, aby rozhodnutí vedlo k optimální variantě.

### Stanovení koeficientu významnosti

- metodou známkování
- metodou pořadí
- metoda porovnání v trojúhelníku párů
- normovaný koeficient významnosti

V daném případě byla použita **metoda známkování**.

Postup:

1. Každý expert dle vlastního uvážení ocení důležitost každého vybraného kritéria na stupnici v určitém intervalu např. 0 – 10. Expert nemusí volit celá čísla a stejné číslo může přiřadit více kritériím.
2. Hodnocení expertů má být shrnuto do tabulky
3. Provedou se propočty dle následně uvedených vztahů.

$$\text{Váha } j\text{-tého kritéria u } k\text{-tého experta} \quad P_{kj} = \frac{\beta_{kj}}{\sum_{j=1}^m \beta_{kj}} \quad (1.1)$$

Kde

$p$  je počet expertů

$m$  je počet kritérií

$\beta_{kj}$  je známka přiřazená  $k$ -tým expertem  $j$ -tému kritériu

$$\text{Koeficient významnosti } j\text{-tého kritéria je pak dán vztahem} \quad B_j = \sum_{k=1}^m P_{kj} \quad (1.2)$$

## Normovaný koeficient významnosti

Koeficienty významnosti je vhodné normovat pro jejich snadnou srovnatelnost.

Normovaný koeficient se vypočte dle vzorce

$$B_{jN} = \frac{B_j}{\sum_{j=1}^m B_j} \quad (1.3)$$

Kde

m je počet kritérií

$B_{jn}$  je normovaný koeficient významnosti j-tého kritéria

$B_j$  je nenormovaný koeficient významnosti j-tého kritéria

Pomocí těchto vzorců se vypočítají všechny hodnoty jednotlivých kritérií u jednotlivých expertů a zapíší se do tabulky. Přehledná tabulka přispívá ke snadnějšímu výpočtu koeficientů významnosti jednotlivých kritérií, které se spočítají vzorcem uvedeným výše.

## Metody vícekritériálního rozhodování

- metoda vážených dílčích pořadí
- metoda Bazická
- metoda PATTERN
- vážená bodovací metoda atd.

V daném případě byla použita **metoda Bazická**

Postup:

1. Vytvoří se bazická (fiktivní) varianta (např. jako průměrné hodnoty z údajů všech uvažovaných variant).

Bazická varianta  $h_{bj}$  se vypočítá jako průměrná hodnota uvažovaných variant

$$h_{bj} = \frac{1}{x} \cdot \sum_1^x h_{ij} \quad (1.4)$$



Kde

x je počet variant

$h_{ij}$  je hodnota i-té varianty j-tého kritéria

2. Provede se dílčí porovnání všech uvažovaných variant s variantou bazickou ( $z_{ij}$ ) při zohlednění koeficientu významnosti.

Pro kritéria typu náklady

$$z_{ij} = \frac{h_{bj}}{h_{ij}} \cdot B_j \quad (1.5)$$

Pro kritéria typu výnosy

$$z_{ij} = \frac{h_{ij}}{h_{bj}} \cdot B_j \quad (1.6)$$

Kde

$h_{bj}$  je hodnota j-tého kritéria u bazické varianty

$h_{ij}$  je hodnota j-tého kritéria u i-té varianty

$B_j$  je koeficient významnosti j-tého kritéria

3. Pro každou variantu se stanoví hodnota relativní užitečnosti  $S_j$ .

$$S_j = \sum z_{ij} \quad (1.7)$$

4. Vyhodnocení ( $V_j$ ) – na prvním místě se umístí ta varianta, která má maximální hodnotu relativní užitečnosti  $S_j$  a na posledním varianta, která má hodnotu nejmenší.

## Kapacita pracoviště [7]

Kapacitní výpočet nám určí využití pracoviště popřípadě strojů a jejich potřebný počet.

Efektivní časový fond dělníka potřebný k dalším výpočtům se vypočte dle vzorce

$$E_{de} = D_r - A - B - C - G \quad (1.8)$$

Kde

$D_r$  je počet pracovních dnů v roce

A je počet dnů sobot a nedělí

B je počet dnů placených svátků

C je počet dnů dovolené

G je počet dnů pracovní neschopnosti a obecných překážek v práci

Využitelná kapacita původního pracoviště na jednu směnu  $E_{se}$  vypočtu dle vzorce

$$E_{se} = E_{de} \cdot h \cdot s \cdot g \cdot \left(1 - \frac{z}{100}\right) \quad (1.9)$$

Kde

h je počet pracovních hodin za směnu

s je směnnost pracoviště

g je počet vzájemně zaměnitelných pracovišť

z = je počet nevyhnutelných časových ztrát v %

### Kapacitní výpočet vytížení stroje

Kapacitní výpočet nám určí případné ztráty využitelnosti stroje.

Procento ztrát z se vypočte dle vzorce

$$z = \frac{j}{s \cdot h \cdot E_{de}} \quad (1.10)$$

Kde

j sou ztráty způsobené poruchami stroje vyjádřené v hodinách

s je směnnost pracoviště

h je počet pracovních hodin za směnu

$E_{de}$  je efektivní časový fond pracovníka vyjádřený ve dnech

## **2 Analýza současného stavu**

### **2.1 Historie a popis společnosti**

Mlékárna Valašské Meziříčí byla založena v roce 1936 jako mlékárna Spolku chovatelů hovězího dobytka s obchodním názvem Valašská spolková mlékárna ve Valašském Meziříčí. Tento spolek představovalo 9-12 větších zemědělců z oblasti kolem Valašského Meziříčí. Zakladatelem byl pan Vilém Frank, který byl také jejím správcem a ředitelem až do roku 1960.

Mlékárna byla umístěna v prostorách velkostatku pana Seilerna v bývalých stájích, postavených roku 1750. Počáteční zpracovatelská kapacita byla přibližně 500 litrů mléka denně se dvěma pracovníky a ruční odstředivkou. Vyrábělo se hlavně pro místní vojenskou posádku a později po otevření dvou vlastních prodejen i pro města Valašské Meziříčí a Vsetín. Po zavedení povinné dodávky v roce 1940 činil roční nákup v té době asi 900 000 litrů mléka a 90 tun selského másla. Mimoto mlékárna také prováděla sběr vajec a líhňářství v okresech Valašské Meziříčí a Vsetín.

V roce 1948 po zavedení národní správy se vyměnilo zastaralé výrobní zařízení za modernější, které mlékárna získala ze zlikvidované mlékárny z Uherského brodu.

V roce 1954 byla provedena rekonstrukce, která zvýšila zpracovatelskou kapacitu mlékárny na 25 000 litrů mléka denně.

Po roce 1962 se začal zpracovávat investiční záměr na stavbu nové mlékárny o kapacitě 50 000 litrů mléka denně, ale stavba se neuskutečnila pro špatný odhad perspektivy nákupu mléka plánovacím oddělením.

Po požáru pasterizační stanice v roce 1978 došlo k rekonstrukci výroby a od osmdesátých let začala mlékárna vyrábět kysané výrobky, na které se od roku 1985 specializovala. Kromě jogurtů a kysaných výrobků vyráběla mlékárna konzumní mléko a smetanu. V roce 1987 byla částečně zrekonstruována linka na výrobu jogurtů.

V roce 1992 vznikla privatizací Beskydských mlékáren Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o. a byla zahájena rekonstrukce výrobních prostorů a postupná modernizace výrobního zařízení.

Mlékárna Valašské Meziříčí spol. s r.o. se v současné době řadí mezi významné výrobce čerstvého mléka a kysaných mléčných výrobků v celé ČR. Její výrobky jsou zastoupeny po celé republice v celé síti obchodních řetězců i běžných prodejen.

V současné době má společnost 30 % podíl na českém trhu kysaných tekutých mléčných výrobků a 8 % podíl na českém trhu s jogurty.

#### **Předmět podnikání:**

- Zpracování mléka, výroba mlékárenských výrobků a sýrů, obchodní činnost, doprava

#### **Organizační struktura**

- Struktura organizace společnosti je liniová, v čele útvaru je vždy jeden liniový vedoucí. Schéma organizační struktury je uvedeno v příloze č. 1.

### **2.2 Výrobní program**

Současný výrobní program je tvořen těmito výrobky - čerstvé polotučné mléko, smetana, kysaná smetana, keфіrové mléko, acidofilní mléko, Valašská kyška, nízkotučné ovocné jogurty, smetanové jogurty, šlehané jogurty Juráš, ovocné jogurty, bílé jogurty, bio kysaný nápoj, bio jogurty, dezerty.

Roční výkup mléka od zemědělských prvovýrobců je přibližně 22 mil. litrů mléka.



Obr. 1: Mlékárna Valašské Meziříčí

U výrobků se klade důraz na vysokou kvalitu, zdravotní nezávadnost, užitnou hodnotu pro spotřebitele, moderní stravovací trendy, vzhled výrobku a především chuťové vlastnosti.

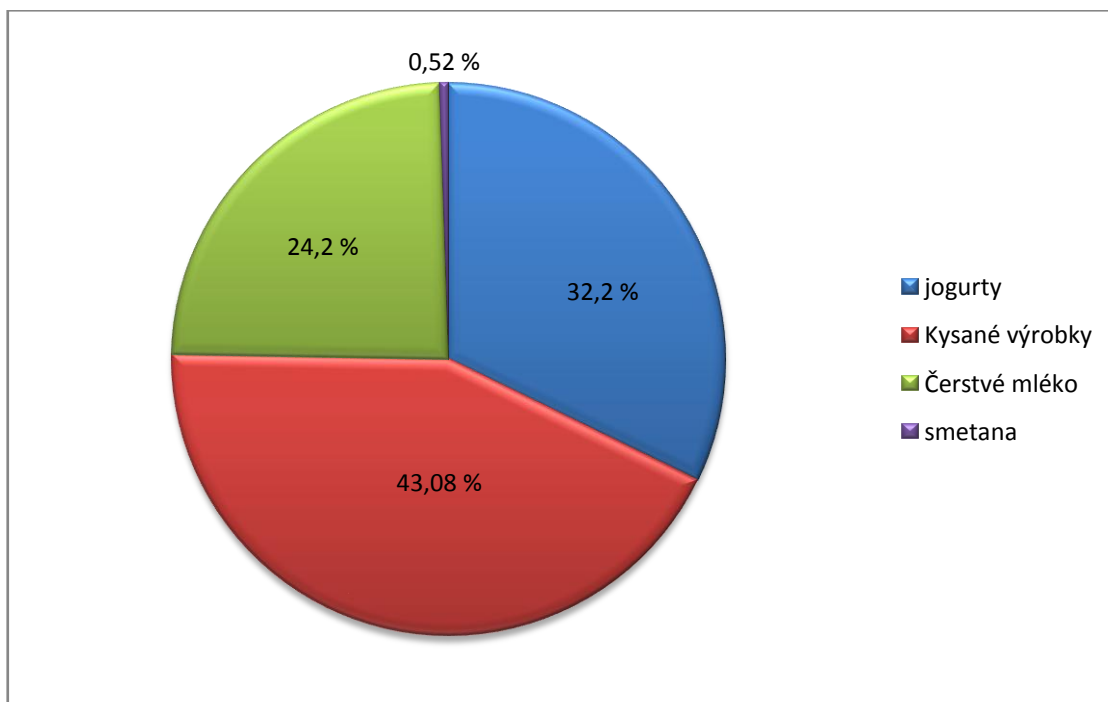
Postupně je prováděna optimalizace výrobního portfolia zaváděním nových výrobků na trh.

Objem roční produkce za rok 2009 je uveden v tabulce č. 1.

Tabulka 1: Objem roční produkce

objem roční produkce	objem produkce za rok 2009 (v tis. tun)	podíl jednotlivých výrobků na celkové produkci za rok 2009 (v %)
<b><i>kysané výrobky</i></b> ( <i>kysaná smetana, kefirové mléko, acidofilní mléko, Valašská kyška, bio kysaný nápoj</i> )	9 137	43,08
<b><i>jogurty</i></b> ( <i>nízkotučné ovocné jogurty, smetanové jogurty, šlehané jogurty Juráš, ovocné jogurty, bílé jogurty, bio jogurty, dezerty</i> )	6 829	32,20
<b><i>čerstvé mléko</i></b> ( <i>polotučné</i> )	5 134	24,20
<b><i>smetana</i></b>	111	0,52
<b><i>celkem</i></b>	21 211	100

Zdroj: Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o.



Graf 1: Objem roční produkce



Obr. 2: Ukázka výrobků

## 2.3 Cenová politika

Cenová politika je součástí celkové firemní a marketingové strategie a navazuje na finanční plán společnosti. Zabývá se kalkulačním členěním nákladů u výrobních středisek tak, aby zajištěna objektivní a včasná informace o rentabilitě výrobku pro cenové jednání se zákazníkem.

Cenová politika se řídí podle cen vstupních surovin, cen výrobků konkurenčních firem a aktuální situace na trhu, při zachování vysoké kvality produktů. Celkový vývoj trhu ukazuje, že není prostor pro výraznější zvyšování cen mléčných výrobků, hrozilo by nebezpečí ztráty části trhu. Cenové úpravy jsou prováděny na základě monitoringu cen konkurenčních výrobků.

### Distribuce

Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o. disponuje vlastním vozovým parkem pro distribuci zboží a částečně využívá také smluvních partnerů pro dálkové trasy na základě dlouhodobých smluv za předpokladu zachování chladicího procesu.

### Odběratelé výrobků

Mezi největší odběratele patří obchodní řetězce (75%), dále velkoobchody (25%) a ostatní nezávislé firmy a obchodníci tvoří zhruba 10 % podílu na celkových tržbách.

Nejdůležitějšími zákazníky jsou obchodní řetězce, z nich největší podíl na tržbách má Ahold (11,4 %), regionální zastoupení Jednoty COOP ve Vsetíně (9,2 %) a Penny Market (9,5 %). Významnými odběrateli dále jsou Lidl, Kaufland, Makro, Billa, Globus.

Mezi nejvýznamnější logistické řetězce patří Alimpex a Madeta. **Celkový počet odběratelských subjektů se pohybuje okolo 1500.**

Zahraniční obchod se uskutečňuje především se Slovenskem, v roce 2007 to bylo 5 % celkových tržeb. Od roku 2006 společnost vyváží své výrobky do Maďarska. V roce 2009 činily tržby z vývozu za hranice 22,917 mil. Kč.

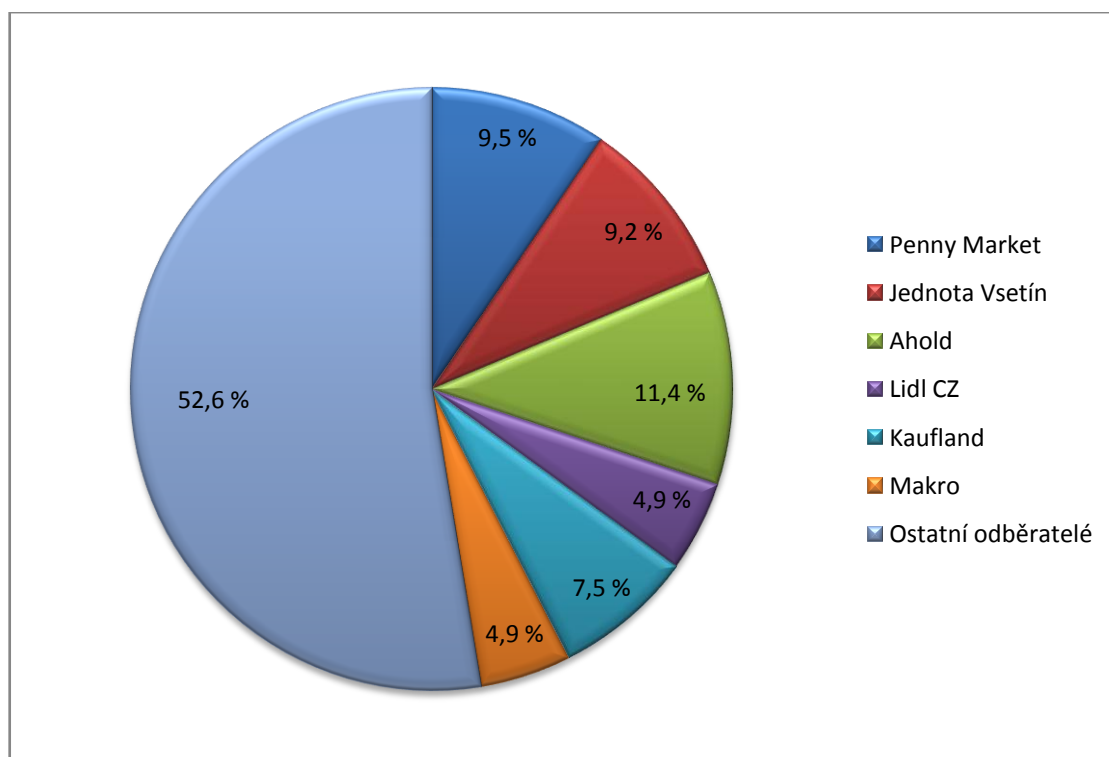
Fotky dalšího sortimentu výrobků jsou uvedeny v příloze.



Tabulka 2: Odběratelé v ČR

odběratelé (ČR)	objem prodeje za rok 2009 (v mil. Kč)	objem prodeje za rok 2009 (v %)
<i>Lidl CZ</i>	29	4,9
<i>Makro</i>	29	4,9
<i>Kaufland</i>	45	7,5
<i>Jednota Vsetín</i>	55	9,2
<i>Penny Market</i>	57	9,5
<i>Ahold</i>	68	11,4
<i>ostatní odběratelé</i>	316	52,6
<i>CELKEM</i>	599	100

Zdroj: Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o.



Graf 2: odběratelé v ČR

## **Marketing společnosti**

Náklady na inzerci a reklamu se budou v příštích letech postupně zvyšovat. Jsou používány stávající formy propagace v tisku (v odborném i společenském), prostřednictvím billboardů a citylightů. Navíc bude používáno různých způsobů prezentace v TV a regionálních rádiích. Posílení propagace v masových médiích a inzerce v TV a rádiích by měla být značně efektivní pro vybudování znalosti značky a posílení pozice na trhu.

Nadále se část propagace bude odehrávat v místě prodeje – prostřednictvím různých promočních akcí, ochutnávek, spotřebitelských soutěží, účastí na prodejních letácích obchodních řetězců.

Zvýšena pozornost je věnována nabídkovým letákům a zákazníci je považují za relevantní informaci. Akční nabídky tvoří často významnou část nákupního košíku. Letákové akce jednotlivých obchodních řetězců ve spojení s ochutnávkami jsou zvláště efektivní.

Současné marketingové náklady se pohybují okolo 3% obratu, tedy asi ve výši 18,5 mil. Kč ročně.

## **Servis a záruky**

Záruční lhůty vyráběných jogurtů se pohybují okolo 21 dnů, u čerstvého mléka jsou o 4 dny kratší. Kvalita je přímo závislá na dodržování teploty při stáčení (plnění) a dodržování chladicího řetězce.

V současné době není vypracován žádný systém podpory a servisu zákazníkům, toto bude předmětem dalšího vývoje po realizaci projektu. V úvahu přichází pronájem obchodního zařízení a podpora prodeje pro vybrané zákazníky.

## **Vlastnictví certifikátů a norem**

Společnost vlastní tyto certifikáty:

- **ISO 9001** - ČSN EN ISO 9001:2001
- **HACCP** - ČSN EN 45012
- **KLASA** - pro 16 výrobků
- **BRC** - EN 45011 dle Global Food Safety Initiative (GFSI)
- **IFS** - dle Global Food Safety Initiative (GFSI)

## **Právní forma:**

- Společnost s ručením omezeným.

## 2.4 Výroba

Výroba je závislá na objednávkovém systému dle zaslaných objednávek jednotlivých obchodníků, řetězců.

Společnost nevyrábí do zásoby, aby nedocházelo ke zbytečnému čerpání záruky výrobku na úkor zákazníka a obchodu.

Výroba je prováděna na 5 pracovištích vybavených stroji pro hromadnou výrobu. Dále přidruženými pracovišti, které jsou uzpůsobeny pro příjem mléka. Budovy určené výrobě jsou všechny účelně napojeny na centrální chladírnu tak, aby nedocházelo ke křížení cest surovin, a kde se všechny výrobky skladují před expedicí. Převoz výrobků se provádí výhradně na paletách EUR manuálními paletovými vozíky a elektrickými paletovými vozíky.

### 2.4.1 Stávající technologie výroby

V současné době probíhá balení a stáčení jogurtů, kysané smetany, dezertů a bio jogurtů na plnící a stáčecí lince, která je již 8 let v provozu.

Jedná se o plně automatický plnící a uzavírací stroj na kelímky 75 mm typ **GASTI Dogatherm 81 CIP** kombinovaný s vkladačem kelímků **GASTI** a skladačem a lepičkou přířezů **FRANTA** viz obr. 3.



Obr. 3: Výrobní linka Gasti Dogatherm 81 CIP

### **Technické parametry výrobní linky:**

provedení stroje: dvoudrátové provedení, kontinuální pohyb dopravníků, upraven pro dohodnutou velikost kelímků a ALU víček.

směr dopravníku: zleva doprava,

výkon: regulovatelný od 8500 do 16 000 kelímků za hodinu, výkon odvislý od viskozity výrobku, velikosti kelímků a hladině plnění kelímků. 13-14 000 kelímků/h při plnění tekutých (ne napěňovaných) produktů,

účinnost: 95% dle podmínek GASTI Infotec 14/84d,

plněný produkt: předplnička – ovocná složka 30g,

hlavní plnička – míchaný jogurt – přírodní 120g, 150g,

přesnost plnění: - max.  $\pm 1\%$  homogenní produkty, např. smetany, přírodního jogurtu,

- max.  $\pm 2\%$  heterogenní produkty, např. ovocný jogurt,

rozsah plnění: předplnička – regulovatelný od 16 do 165 cm<sup>3</sup>,

hlavní plnička – regulovatelný od 25 do 260 cm<sup>3</sup>,

velikost kelímků: do průměru 95 mm a výšky do 1 120 mm, min. výška kelímku 50 mm,

balicí materiál: připravené, stohovatelné kelímky, kruhové, průměr 75 mm,

uzavírání: přivařením,

skupinové balení: 4 x 5 kelímků,

čištění: linka připravena k napojení na stávající čisticí stanici, eventuálně dodatečný nákup čisticí stanice GASTI,

el. energie: proud 230/400V, 50 Hz, 3 fáze,

ovládání: programové řízení SIEMENS – SIMATIC S5-115U,

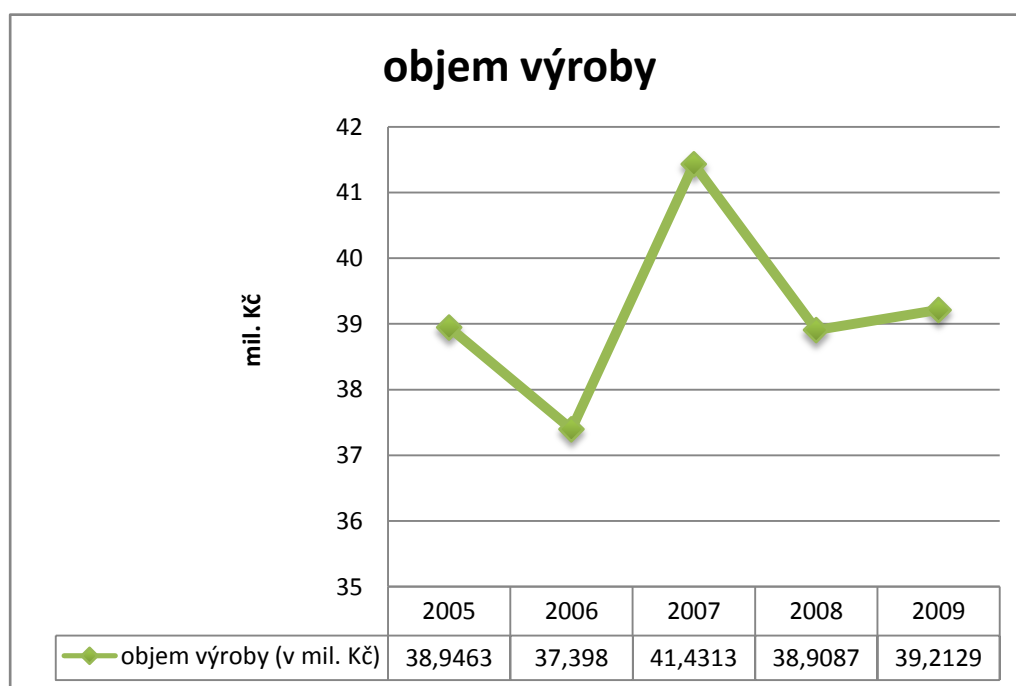
datumování: razítkovací systém na hliníkové víčko,

cena stroje: 1.062.800,- DM v roce 2002.

Výroba stroje GASTI za roky 2005 až 2009 je uvedena v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Objem výroby stroje Gasti

rok	objem výroby (v mil. ks)
2005	38,9463
2006	37,3980
2007	41,4313
2008	38,9087
2009	39,2129



Graf 3: Objem výroby stroje Gasti – grafické vyjádření

## 2.4.2 Kapacita pracoviště

Kapacitní výpočet nám určí využití pracoviště, popřípadě strojů a jejich potřebný počet.

Efektivní časový fond dělníka  $E_{de}$  vypočtu dle vzorce [7]

$$E_{de} = D_r - A - B - C - G \quad (1.8)$$

Kde

$D_r$  je počet pracovních dnů v roce  $D_r = 365$  dnů

$A$  je počet dnů sobot a nedělí  $A = 104$  dnů

$B$  je počet dnů placených svátků  $B = 11$  dnů

$C$  je počet dnů dovolené  $C = 0$  dnů

$G$  je počet dnů pracovní neschopnosti a obecných překážek v práci  $G = 0$  dnů

$$E_{de} = 365 - 104 - 11 - 0 - 0 = 250 \text{ [dnů/rok]}$$

### Kapacita původního pracoviště $E_{se}$

Využitelná kapacita původního pracoviště na jednu směnu  $E_{se}$  vypočtu dle vzorce [7]

$$E_{se} = E_{de} \cdot h \cdot s \cdot g \cdot \left(1 - \frac{z}{100}\right) \quad (1.9)$$

Kde

$h$  je počet pracovních hodin za směnu  $h = 7,5$

$s$  je směnnost pracoviště  $s = 2$

$g$  je počet vzájemně zaměnitelných pracovišť  $g = 1$

$z$  = je počet nevyhnutelných časových ztrát v %,  $z = 13,6\%$

$$E_{se} = 250 \cdot 7,5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \left(1 - \frac{13,6}{100}\right) = 3240 \text{ [h/rok]}$$

## Kapacitní výpočet vytížení stroje

Využitelnost výrobní linky je snížena o ztráty způsobenými poruchami stroje. V roce 2009 činily ztráty 510 hodin.

Procento ztrát vypočtu dle vzorce

$$z = \frac{j}{s \cdot h \cdot E_{de}} \quad (1.10)$$

Kde

j sou ztrátové časy způsobené poruchami stroje j = 510 h

s je směnnost pracoviště s = 2

h je počet pracovních hodin za směnu h = 7,5

E<sub>de</sub> je efektivní časový fond pracovníka E<sub>de</sub> = 250 dnů

$$z = \frac{j}{s \cdot h \cdot E_{de}} = \frac{510}{2 \cdot 7,5 \cdot 250} = 0,136 = 13,6\%$$



### 2.4.3 Poruchovost linky

Druhy oprav za 3 měsíce roku 2009 jsou stručně popsány v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Vybrané druhy závad za 3 měsíce roku 2008

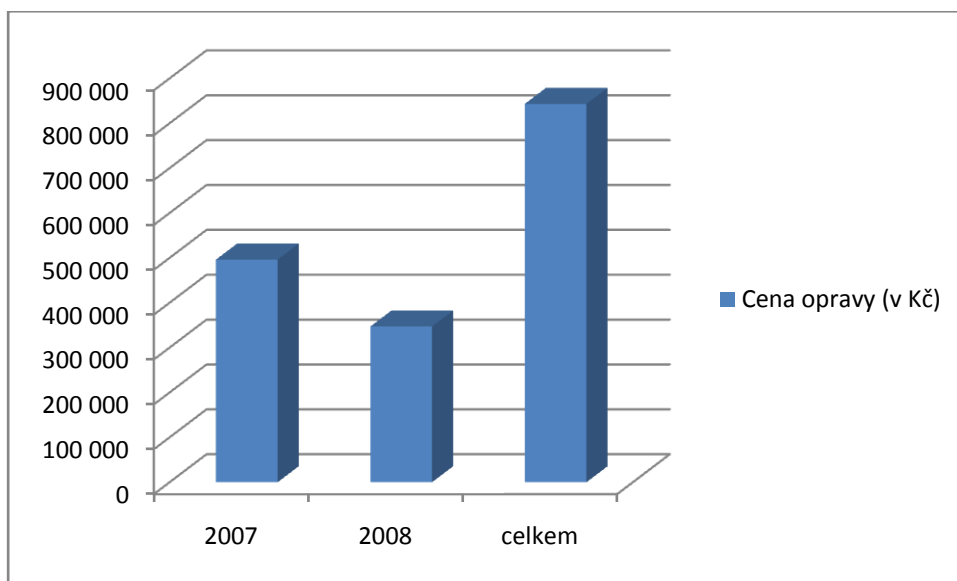
den	typ opravy	přibližný čas opravy (h)
11.1.	<i>výměna filtru</i>	2
12.1.	<i>nízká teplota na taviči č.2</i>	2
12.1.	<i>nesvítí zářivka</i>	1
15.1.	<i>výměna filtrů</i>	3
22.1.	<i>oprava datumovky</i>	4
5.2.	<i>výměna odkalovacího ventilu</i>	4
7.2.	<i>výměna pneuválce</i>	4
18.2.	<i>seřizování polohy ramene s přísavkami</i>	3
2.3.	<i>porucha ohřevu hadice</i>	5
15.3.	<i>oprava víčkovačky</i>	5
18.3.	<i>výměna válce</i>	7
22.3.	<i>výměna desky na svařování.</i>	5
29.3.	<i>výměna válce</i>	6
<i>celkem</i>		<i>51</i>

Zdroj: Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o.

Tabulka 5: Ceny oprav za rok 2007 a 2008

rok	Cena opravy (v Kč)
<i>2007</i>	<i>496 049</i>
<i>2008</i>	<i>346 991</i>
<i>celkem</i>	<i>843 040</i>

Zdroj: Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o.



Graf 4: Náklady na opravy za rok 2007/2008

Ceny oprav nezahrnují náklady na přesčasy pracovníků, ani na nadbytečnou spotřebu elektrické energie, které vznikají při nečinnosti stroje. Tyto náklady jsou popsány v kapitole č. 3.

### 3 Vyhodnocení analýzy

#### 3.1 Zjištění problému

Jak již bylo řečeno, v současné době probíhá balení a stáčení jogurtů, kysané smetany, dezertů a bio jogurtů na plnicí a stáčecí lince, která je již 8 let v provozu. Proto se vedení společnosti rozhodlo investovat do nové moderní balicí a stáčecí linky mléčných výrobků.

Současná linka je značně poruchová, čímž vznikají vynucené časté odstávky linky na potřebné opravy a údržbu. Z toho důvodu společnosti vznikají vysoké náklady na nákup náhradních dílů na opravy. Dále častými odstávkami linky vznikají ztrátové časy, kdy linka není v provozu.

Dále má stávající výrobní linka velké ztráty díky manuálnímu nastavování dávkování ovocné směsi.

Při každé odstávce v pracovní době stroje vznikají ztráty. Jak na nadbytečnou spotřebu elektrické energie, tak na přesčasy pracovníků.

Náklady vyplývající z poruchovosti za rok 2009:

- U stroje pracují 4 lidé a 1 údržbář.
- Náklady činí 450 Kč/h.
- V roce 2009 činily přesčasy způsobené poruchami **510 hodin**.
- Náklady za rok 2009 činily **229 500 Kč**.

Další potřebou realizace projektu je uspokojení poptávky tuzemských i zahraničních odběratelů v sortimentu a kvalitě výroby.

#### 3.2 Požadavky na výrobní proces

Zavedením nové technologie dojde ke spojení několika kladných faktorů, jako je zvýšení kvality mléčných výrobků, zlepšení pracovních podmínek zaměstnanců, zvýšení objemu výroby a konkurenceschopnosti a snížení vlivu lidského faktoru na kvalitu výroby, které spolu se snížením výrobních nákladů na jednotku produkce přinesou výsledný efekt – nárůst zisku. Tím se otevře prostor pro další investice firmy, jejího technického rozvoje a posílení marketingové strategie. Dále možnost přijít na trh s novým výrobkem, který bude jediným svého druhu na českém trhu.

Ve svém důsledku přispějí všechny tyto faktory ke zvýšení konkurenceschopnosti firmy.

## **4 Vlastní návrh řešení**

Navrhuji tedy vyměnit stávající výrobní linku za moderní plnicí a stáčecí linku pro balení mléčných výrobků.

### **4.1 Požadavky na nový stroj**

Po konzultaci s vedoucími pracovníky firmy a po analýze výrobního programu a objednávek jsem stanovil tyto požadavky na nový stroj:

- výkon zařízení min. 15 000 ks/hod.
- variabilita plněných kelímků
- elektronické nastavování dávkování ovocné složky
- inovace plnění (možnost výroby nového produktu)
- co nejdelší doba záruky
- nízká cena
- odpovídající rozměry linky
- blízkost servisního zastoupení

Po konzultaci s pracovníky firmy a prozkoumání nabídek jsem zvolil 3 dodavatele, kteří odpovídají požadavkům společnosti. Nabídky těchto dodavatelů jsou následně popsány.

### **4.2 Stručný popis strojů**

Jedná se o velmi podobné stroje v provedení se dvěma dráhami. U všech tří se jedná o pohyb zleva doprava. Stroje také vyhovují současně používaným kelímkům a nabízejí i větší variabilitu plnění. Mají také téměř stejné rozsahy nastavitelnosti výkonu. Největší rozdíl tkví v cenách jednotlivých nabídek.

Na následujících stránkách jsou uvedeny předmětné nabídky.

#### 4.2.1 Nabídka 1

##### Automatická plnička kelímků typ PKA, výrobce AMT

Jedná se o přímočarý řetězový krokový systém, vybavený nosiči kelímků v řadách po deset kelímků. Centrální pohon zařízení je elektromechanický servomotorem, s plynulou regulací provozního výkonu.

Tabulka 6: Technické parametry nabídky č. 1

Technické parametry		
<i>výkon zařízení</i>	<i>14 000 – 16 000</i>	<i>ks/h</i>
<i>plněný obal</i>	<i>do Ø75</i>	<i>mm</i>
<i>současně plněné kelímky</i>	<i>10</i>	<i>ks</i>
<i>předplnička</i>	<i>30</i>	<i>g</i>
<i>hlavní plnění</i>	<i>100 - 250</i>	<i>g</i>
<i>nový typ výrobku</i>	<i>ne</i>	<i>-</i>
<i>teplota plnění</i>	<i>max. 50</i>	<i>°C</i>
<i>cena</i>	<i>1 455 770</i>	<i>EUR</i>

##### Další parametry

- systém plnění: objemové odměřování ve válcích
- pohon nosičů: krokový servomotorem
- ovládání servomotorů: automatická vzájemná komunikace, plynulé zadávání rychlosti na displeji stroje
- svařování víčka: celoobvodové
- rozsah nastavení svařovacích teplot: 0 – 350 °C
- zásobník předplnění: objem cca 30 l
- zásobník hlavního plnění: objem cca 100 l
- výstup naplněných obalů: dopravníkem v dvouřadě
- napájecí napětí: TNS 3 + PE N 230/400 V 50 Hz
- instalovaný příkon – celkem: 19 kW
- tlakový vzduch: 0,5 + 0,1 MPa

#### 4.2.2 Nabídka 2

##### Plně automatické GASTI plnicí a uzavírací zařízení COMBISEPTIC 81 CIP

Jedná se o dvoudráhové provedení, kontinuální pohyb dopravníků, upraven pro dohodnutou velikost kelímků a ALU víček. Směr dopravníku zleva, doprava.

Tabulka 7: Technické parametry nabídky č. 2

Technické parametry		
<i>výkon zařízení</i>	<i>8 500 – 16 000</i>	<i>ks/h</i>
<i>plněný obal</i>	<i>do Ø95</i>	<i>mm</i>
<i>současně plněné kelímky</i>	<i>10</i>	<i>ks</i>
<i>předplnička</i>	<i>30</i>	<i>g</i>
<i>hlavní plnění</i>	<i>120-150, 200-250, 100-150</i>	<i>g</i>
<i>nový typ výrobku</i>	<i>ano</i>	<i>-</i>
<i>teplota plnění</i>	<i>max. 75</i>	<i>°C</i>
<i>cena</i>	<i>1 396 500</i>	<i>EUR</i>

##### Další parametry:

- směr dopravníku: Zleva doprava
- regulovatelný od 8.500 do 16.000 kelímků za hodinu, výkon závisí na viskozitě výrobku, velikosti kelímku a hladině plnění kelímků
- plněný produkt: předplnička: ovocná složka 30g
- hlavní plnička: Míchaný jogurt – 120g – 150 g, kysaná smetana 200 – 250 g, dezert (Froop) - 100 – 150 g
- teplota plnění: bude specifikována dodatečně, max. 75 °C
- velikost kelímků: do průměru 95 mm a výšky do 130 mm, min výška kelímku 50 mm
- balicí materiál: předhotovené, stohovatelné kelímky, kruhové, průměr do 95 mm
- uzavírání: přivařením

### 4.2.3 Nabídka 3

#### Automatická plnička kelímků HAMBА flexline FL 8 CU

Jedná se o dvoudráhové provedení, směr dopravníků zleva, doprava.

Tabulka 8: Technické parametry nabídky č. 2

Technické parametry		
<i>výkon zařízení</i>	<i>8 743 – 18 240</i>	<i>ks/h</i>
<i>plněný obal</i>	<i>do Ø95</i>	<i>mm</i>
<i>současně plněné kelímky</i>	<i>8</i>	<i>ks</i>
<i>předplnička</i>	<i>30</i>	<i>g</i>
<i>hlavní plnění</i>	<i>100-250</i>	<i>g</i>
<i>nový typ výrobku</i>	<i>ne</i>	<i>-</i>
<i>teplota plnění</i>	<i>max. 25</i>	<i>°C</i>
<i>cena</i>	<i>1 858 300</i>	<i>EUR</i>

#### Další parametry:

- uzavírání: přivařením
- ovládání: MMI s VGA dotykovým displejem
- čištění s účinností 99,9999% dle ISO 3724.
- design pro mokré prostředí dle EN 60529 pro stroj, elektro IP 65
- stohovatelné, předseknutá, hliníková víčka, tloušťka 40 mm
- uzavírání: přivařením
- balicí materiál: předhotovené, stohovatelné kelímky, kruhové

## 4.3 Výběr stroje

### 4.3.1 Vyhodnocení nabídek vícekritériálním rozhodováním [2]

Vyhodnocení proběhne na základě kritérií, uvedených v tabulce č. 9. kritéria byla předem prodiskutována s manažery podniku.

Typy kritérií

- Výnos – čím větší hodnota, tím pro firmu lépe např. výkon.
- Náklad – čím je hodnota menší, tím pro firmu lépe např. cena.

Tabulka 9: Zvolená kritéria

číslo kritéria	kritérium	nabídka 1	nabídka 2	nabídka 3	jednotky	typ kritéria
1	výkon zařízení	15 000	15 000	15000	ks	výnos
2	plněný obal	do Ø75	do Ø95	do Ø95	mm	výnos
3	současně plněné kelímky	10	10	8	ks	výnos
4	předplnička	30	30	30	g	výnos
5	hlavní plnění	250	250	250	g	výnos
6	nový typ výrobku	ne	ano	ne	-	výnos
7	teplota plnění	do 50	do 75	do 25	°C	výnos
8	cena	1 455 770	1 396 500	1 858 300	EUR	náklad

Po prozkoumání zvolených kritérií je třeba vyřadit kritéria č. 1 (výkon zařízení), č. 4 (předplnička) a č. 5 (hlavní plnění) a to z důvodů stejných hodnot. Tato kritéria by neměla na výsledek žádný vliv.



#### 4.3.2 Stanovení koeficientů významnosti metodou známkování

Pro stanovení koeficientů významnosti jsem zvolil metodu známkování. Vybral jsem 5 expertů a každý dle vlastního uvážení oznámkoval důležitost každého kritéria na stupnici od 1 do 10, kde 10 měla největší význam. Hodnocení jednotlivých expertů bylo shrnuto do tabulky a dále byly provedeny propočty dle uvedených vztahů.

Bodové hodnocení jednotlivých expertů je shrnuto v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Hodnocení expertů

expert	kritéria					$\sum \beta_{kj}$
	2	3	6	7	8	
1. jednatel společnosti	6	5	9	7	10	37
2. technik 1	5	6	8	8	9	36
3. vedoucí výroby	5	6	9	7	10	37
4. technik 2	6	6	9	6	10	37
5. obsluha stroje	7	5	8	6	10	36
6. vlastní návrh	6	7	9	7	9	38

Váhu j-tého kritéria u k-tého experta  $P_{kj}$  vypočtu dle vzorce [2]

$$P_{kj} = \frac{\beta_{kj}}{\sum_{j=1}^m \beta_{kj}} \quad (1.1)$$

Kde

$\beta_{kj}$  je známka přiřazená k-tým expertem j-tému kritériu

p je počet expertů

m je počet kritérií

Příklad výpočtu  $P_{kj}$  pro kritérium 2, expert č. 1.

$$P_{12} = \frac{\beta_{12}}{\sum_{j=1}^m \beta_{k2}} = \frac{6}{37} = 0,162$$

Koeficient významnosti jednotlivých kritérií  $B_j$  vypočtu dle vzorce [2]

$$B_j = \sum_{k=1}^m P_{kj} \quad (1.2)$$

Kde

$P$  je počet expertů

$P_{kj}$  je váha  $j$ -tého kritéria u  $k$ -teho experta

Příklad výpočtu koeficientu významnosti kritéria 2 (plněný obal)

$$B_2 = \sum_{k=1}^m P_{k2} = 0,162 + 0,139 + 0,135 + 0,162 + 0,194 + 0,158 = 0,950$$

Tabulka 11: Koeficienty významnosti

číslo kritéria	kritérium	vypočtený koeficient významnosti $B_j$
2	plněný obal	0,950
3	současně plněné kelímky	0,949
6	nový typ výrobku	1,410
7	teplota plnění	1,113
8	cena	1,575

Normovaný koeficient významnosti  $B_{jN}$  vypočtu dle vzorce [2]

$$B_{jN} = \frac{B_j}{\sum_{j=1}^m B_j} \quad (1.3)$$

Kde

$m$  je počet kritérií

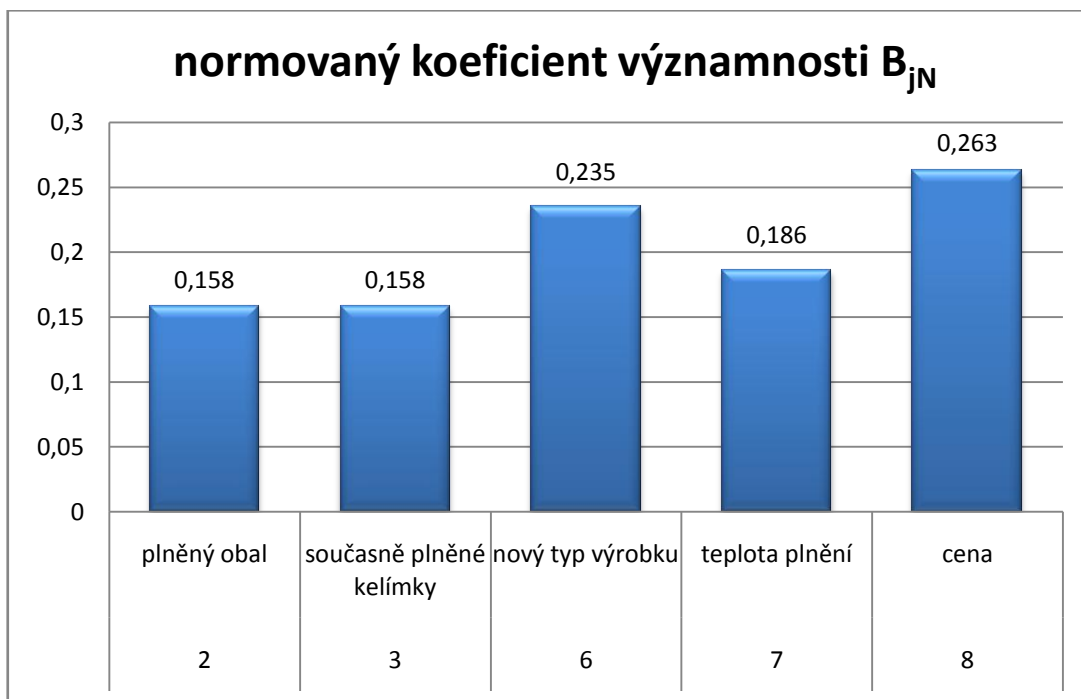
$B_j$  je nenormovaný koeficient významnosti

Příklad výpočtu normovaného koeficientu významnosti kritéria 2 (plněný obal)

$$B_{2N} = \frac{B_2}{\sum_{j=1}^m B_j} = \frac{0,950}{0,950 + 0,949 + 1,410 + 1,113 + 1,575} = 0,158$$

Tabulka 12: Normovaný koeficient významnosti

číslo kritéria	kritérium	vypočtený normovaný koeficient významnosti $B_{jN}$
2	plněný obal	0,158
3	současně plněné kelímky	0,158
6	nový typ výrobku	0,235
7	teplota plnění	0,186
8	cena	0,263



Graf 5: Normovaný koeficient významnosti – grafické vyjádření

#### 4.3.3 Vícekriteriální rozhodování – metoda bazická

K porovnání zvolených parametrů stroje jsem zvolil metodu bazickou. Její podstatou je vytvoření fiktivní varianty, například průměrné hodnoty údajů z všech uvažovaných variant. Dále jde o dílčí porovnání všech uvažovaných variant s variantou bazickou a přitom zohledňujeme koeficienty významnosti.

Hodnoty kritérií fiktivní varianty  $h_{bj}$  vypočtu dle vzorce [2]

$$h_{bj} = \frac{1}{x} \cdot \sum_{i=1}^x h_{ij} \quad (1.4)$$

Kde

$x$  je počet variant

$h_{ij}$  je hodnota  $i$ -té varianty  $j$ -tého kritéria

Příklad výpočtu fiktivní hodnoty kritéria č. 8 (cena)

$$h_{b8} = \frac{1}{x} \cdot \sum_1^x h_{i8} = \frac{1}{3} \cdot (1455770 + 1396500 + 1858300) = 1570190 \text{ EUR}$$

Tabulka 13: Hodnoty fiktivní varianty

číslo kritéria	kritérium	nabídka 1	nabídka 2	nabídka 3	fiktivní varianta	jednotky
2	plněný obal	do Ø75	do Ø95	do Ø95	88,333	mm
3	současně plněné kelímky	10	10	8	9,333	ks
6	nový typ výrobku	ne(1)	ano(10)	ne(1)	4	-
7	teplota plnění	do 50	do 75	do 25	50	°C
8	cena	1 455 770	1 396 500	1 858 300	1570190	EUR

Dílčí porovnání  $z_{ij}$  všech variant a bazickou variantou pro kritéria typu náklad provedu dle vzorce [2]

$$z_{ij} = \frac{h_{bj}}{h_{i,j}} \cdot B_j \quad (1.5)$$

Příklad výpočtu kritéria č. 8 ceny nabídky 1 s fiktivní variantou

$$z_{18} = \frac{h_{b8}}{h_{i18}} \cdot B_8 = \frac{1570190}{1455770} \cdot 0,263 = 0,283$$

Dílčí porovnání  $z_{ij}$  všech variant a bazickou variantou pro kritéria typu výnos provedu dle vzorce [2]

$$z_{ij} = \frac{h_{ij}}{h_{bj}} \cdot B_j \quad (1.6)$$

Příklad výpočtu kritéria 7 teploty plnění nabídky 2 s fiktivní variantou

$$z_{27} = \frac{h_{27}}{h_{b7}} \cdot B_7 = \frac{75}{50} \cdot 0,186 = 0,279$$

Relativní užítlost variant  $S_i$  určím jako součet  $z_{ij}$ , výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 14.

Tabulka 14: Bazická metoda

číslo kritéria	nabídka 1	Z1j	nabídka 2	Z2j	nabídka 3	Z3j	fiktivní varianta	jednotky	Bj
2	do Ø75	0,134	do Ø95	0,170	do Ø95	0,170	88,333	mm	0,158
3	10	0,170	10	0,170	8	0,135	9,333	ks	0,158
6	ne(1)	0,058	ano(10)	0,587	ne(1)	0,058	4	-	0,235
7	do 50	0,186	do 75	0,279	do 25	0,093	50	°C	0,186
8	1 455 770	0,283	1 396 500	0,295	1 858 300	0,222	1 570 190	EUR	0,263
$S_j$		0,831		1,501		0,678			
pořadí		2		1		3			

Dle výsledku má největší relativní užítlost nabídka č. 2.

Jako nejlepší možnost se jeví nabídka č. 2. Tento stroj splňuje všechny předem dané požadavky a kvalitativně je na stejné úrovni jako dražší verze. S touto značkou výrobce má firma dlouholeté zkušenosti a byla s ní velmi spokojena. Po konzultaci s vedoucími pracovníky byl tento návrh odsouhlasen jako nejpříjemnější. Stroj nabízí velkou variabilitu plnění a také možnost výroby zcela nového produktu. Dále nabídka garantuje dvouletou záruční dobu, což pro firmu znamená 0 % náklady na opravy.

Nová linka na stáčení a balení mléčných výrobků umožní v budoucnu nové možnosti a variabilitu při balení mléčných výrobků, dále umožní inovaci výrobků a moderní způsob balení.

Bude také umožněno balení různých velikostí kelímků při balení jogurtů. Součástí linky je twistr, kterým lze plnit dvoubarevné i vícebarevné mléčné dezerty.

#### 4.4 Úspory nové linky

Nová výrobní linka bude mít značnou **úsporu na mazivech**, která by v budoucnu měla činit asi 30% ze 150 kg.

- Při ceně 1100 Kč za 1 Kg maziva činí úspora **49 500 Kč**

#### Úspora na elektronickém dávkování ovoce

- Nevýhodou současné linky je také mechanické nastavování dávkování produktu (jogurtu, ovocné složky) při níž vznikají až 5% ztráty.
- Cena ovocné složky: 40Kč/kg
- Výroba ovocného jogurtu činila 3500 tun, bílého jogurtu 3329 tun.
- 14% ovocné složky z 3500 tun je 490 tun a 5% úspora znamená **980 000 Kč** na elektronickém dávkování ovocné složky.

Celkové odhadované úspory:

$$421\,520 + 229\,500 + 49\,500 + 980\,000 = \underline{\underline{1\,680\,520\,Kč}}$$

Tabulka 15: Předpokládané úspory nové technologie

typ úspory	hodnota úspory (Kč/rok)
opravy	421 520
maziva	49 500
elektronické dávkování	980 000
poruchovost	229 500
celkem	1 680 520

#### 4.5 Nový produkt

Jak již bylo řečeno, vybraný nový stroj nabízí výrobu zcela nového druhu jogurtu tzv. **Twistr**. Jedná se o jogurt se spirálovitou ovocnou náplní. Možnosti plnění činí 10% a 24% ovocné náplně ve spirále. S tímto produktem by firma na současném trhu s mléčnými výrobky neměla konkurenci, a mohla by prorazit na zcela nové trhy, což by jistě znamenalo vyšší zisky.

#### 4.6 Možnost získání dotace:

Firma může požádat o dotaci na nákup nového zařízení. Jedná se o **žádost o dotaci z Programu rozvoje venkova**, kterou poskytuje **SZIF** – Státní zemědělský intervenční fond. Společnost má možnost získat dotaci, která může činit až 49% z maximální částky 30 000 000 Kč. To by pro firmu znamenalo značné úspory, které by mohla využít dále pro zdokonalování výroby. [5]

#### 4.7 Předpokládaný časový harmonogram realizace projektu

Časový harmonogram je ovlivněn dlouhou dodací lhůtou, která je minimálně 6 měsíců po podpisu smlouvy na dodávku stroje. Tomu bude předcházet výběrové řízení, které proběhne dle pravidel **SZIF**, kterými se stanovují podmínky pro poskytnutí dotace na projekty programu Rozvoje venkova ČR na období 2007 – 2013.

Instalaci by bylo nejvhodnější provést v období vánočních svátků v prosinci 2011, neboť v tomto období společnost snižuje výrobu a provádí údržbu, opravy a případné instalace nových strojů. Poté by byla nová plnicí a stáčecí linka uvedena do provozu.



#### 4.7.1 Časový harmonogram investic

Fáze projektu	Časový harmonogram realizace projektu																					
	05/2010	06/2010	07/2010	08/2010	09/2010	10/2010	11/2010	12/2010	01/2011	02/2011	03/2011	04/2011	05/2011	06/2011	07/2011	08/2011	09/2011	10/2011	11/2011	12/2011	01/2012	
Příprava projektové dokumentace																						
Podání Žádosti o dotaci																						
Výběr dodavatelů																						
Realizace výběrového řízení																						
Výroba stroje																						
Realizace projektu																						
Podání žádosti o proplacení																						

#### 4.8 Předpokládaný rozpočet projektu

##### 4.8.1 Celkové výdaje, rozpočet projektu

Druh výdaje	Číselník výdaje	Částka v Kč bez DPH
Investice do zařízení přímo související s finální úpravou, balením a značením výrobků ve vztahu ke zvyšování kvality včetně technologií souvisejících s dohledatelností výrobků a včasného upozornění na nebezpečné potraviny	002	33 000 000,-
<b>Celkem investice</b>		<b>33 000 000,-</b>
<b>Způsobilé výdaje celkem</b>		<b>30 000 000,-</b>
DPH projektu celkem		6 600 000,-
<b>Nezpůsobilé výdaje celkem</b>		<b>9 600 000,-</b>
<b>Celkové výdaje projektu vč. DPH</b>		<b>39 600 000,-</b>

#### 4.8.2 Celkové způsobilé výdaje projektu

Počet	Výdaj	Kod výdaje	Druh výdaje	Částka v Kč bez DPH
1	Plnicí linka na stáčení a balení mléčných výrobků	002	Investice do zařízení přímo související s finální úpravou, balením a značením výrobků ve vztahu ke zvyšování kvality včetně technologií souvisejících s dohledatelností výrobků a včasného upozornění na nebezpečné potraviny	30 000 000,-
	<b>Celkem</b>			<b>30 000 000,-</b>

#### 4.8.3 Způsobilé výdaje, ze kterých je stanovena dotace

Počet	Výdaj	Kod výdaje	Druh výdaje	Částka v Kč bez DPH
1	Plnicí linka na stáčení a balení mléčných výrobků	002	Investice do zařízení přímo související s finální úpravou, balením a značením výrobků ve vztahu ke zvyšování kvality včetně technologií souvisejících s dohledatelností výrobků a včasného upozornění na nebezpečné potraviny	30 000 000,-
	<b>Celkem</b>			<b>30 000 000,-</b>

#### 4.8.4 Nezpůsobilé výdaje projektu

Výdaj	Druh výdaje	Částka v Kč
Plnící linka na stáčení a balení mléčných výrobků	Část pořizovací ceny	3 000 000,-
Nezpůsobilé výdaje celkem	DPH	6 600 000,-
<b>Celkem</b>		<b>9 600 000,-</b>

#### 4.9 Realizované projekty

ROK	Název investice	Kč	Druh podpory
2007	Balička PET lahví	10 320 tis. Kč	OP Zemědělství SZIF
2007	Zrací tank	2 200 tis. Kč	MZe

### Kapacita navrhovaného pracoviště:

Využitelná kapacita navrhovaného pracoviště na jednu směnu  $E_{se}$  vypočtu dle vzorce [7]

$$E_{se} = E_{de} \cdot h \cdot s \cdot g \cdot \left(1 - \frac{z}{100}\right) \quad (1.9)$$

$$E_{se} = 250 \cdot 7,5 \cdot 2 \cdot 1 \cdot \left(1 - \frac{5}{100}\right) = 3562,5 \text{ [h/rok]}$$

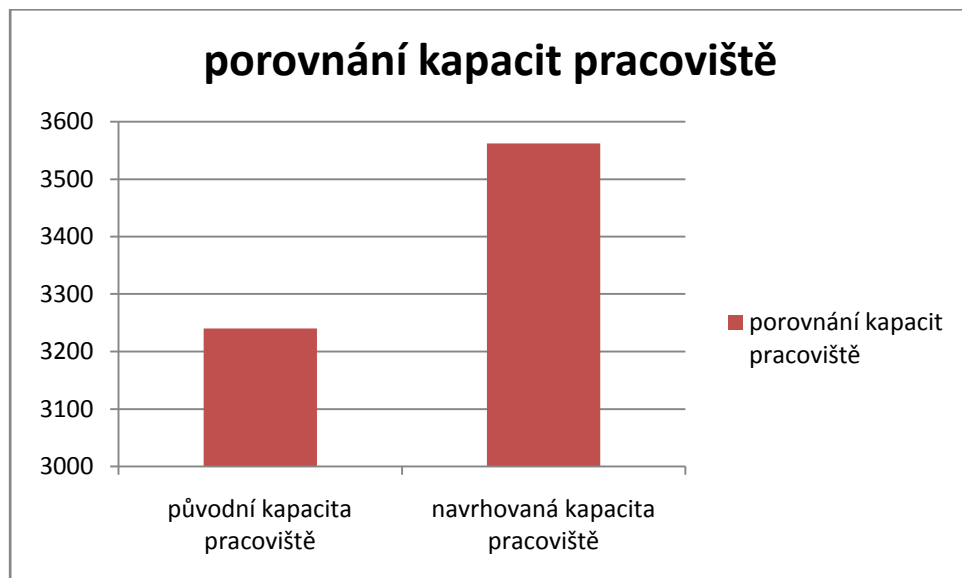
Kde

$h$  je počet pracovních hodin za směnu  $h = 7,5$

$s$  je směnnost pracoviště  $s = 2$

$g$  je počet vzájemně zaměnitelných pracovišť  $g = 1$

$z$  = je počet nevyhnutelných časových ztrát v %, volím  $z = 5\%$



Graf 6: Porovnání kapacit původního a navrhovaného stroje

#### 4.10 Návratnost investice:

Pro výpočet návratnosti investice použijí jednorázový náklad, což je v tomto případě pořizovací cena stroje a dále předpokládané ušetřené náklady nové technologie. Výpočet provedu pro tři varianty. Při nezískání dotace, poté při získání dotace a dále pro překládané zisky nového výrobku.

$$T_n = \frac{J}{N} \quad (4.11)$$

Kde

J je jednorázový náklad

N jsou roční ušetřené náklady

#### Návratnost v případě nepřiznání dotace

$$T_{n1} = \frac{J}{N} = \frac{39600000}{1680520} = 23,56 \text{ [rok]}$$

#### Návratnost v případě přiznání dotace

$$T_{n2} = \frac{J}{N} = \frac{39600000 - 14700000}{1680520} = 14,81 \text{ [rok]}$$

#### Návratnost investice v případě dotace a s předpokládanými zisky nového produktu

Firma předpokládá přibližně 5% využití výrobní kapacity nové linky pro nový výrobek. Při vypočtené využitelné kapacitě nové linky 3562,5 hodin za rok a výrobě 15 000 ks/h činí předpokládaná roční výroba 53 437 500 kusů za rok. Z toho 5% činí 2 671 875 kusů za rok. Při plánovaném zisku z jednoho kusu výrobku 0,7 Kč činí předpokládaný roční zisk 1 870 312 Kč.

$$T_{n3} = \frac{J}{N} = \frac{39600000 - 14700000}{1680520 + 1870312} = 7,01 \text{ [rok]}$$

#### **4.11 Zkušenosti s dalšími projekty**

Společnost Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o., má již bohaté zkušenosti s obdobnými projekty, neboť v průběhu celé své existence pravidelně investuje do vlastního rozvoje. Realizací investic jsou pověřováni vedoucí pracovníci společnosti a je kladen důraz na jejich včasné a bezproblémové zprovoznění. U investic, které byly pořízeny z cizích zdrojů – bankovní úvěr, byly vždy řádně a včas splaceny.

Jednalo se především, o investice stavebního charakteru, nebo pořízení výrobní technologie a příslušného know-how.

## 5 Celkové zhodnocení přínosu práce

Na základě již popsaných údajů navrhuji firmě vyměnit stávající stroj na stáčení a balení mléčných výrobků **GASTI Dogatherm 81 CIP** za nový moderní stroj. Po konzultaci s vedoucími pracovníky firmy jsme se hlavně z důvodu velmi podobných vlastností všech tří nabídek rozhodli, pro nabídku č. 2 tzn.: **plně automatické GASTI plnicí a uzavírací zařízení COMBISEPTIC 81 CIP**. Tato výrobní linka se jeví jako nejlepší možnost také z výsledků vícekritériálního rozhodování. Velmi důležitým kritériem je možnost vyrábět zcela nový výrobek, s kterým by firma neměla na stávajícím trhu konkurenci. Firma na dodávaný stroj garantuje dvouletý bezplatný servis. Ve stávající výrobní hale navíc nebudou potřeba žádné stavební úpravy. Stroj rozměry nijak nepřevyšuje ten stávající.

### Výhody navrženého řešení:

- poruchovost současné linky a s tím spojené náklady,
- sníží se náklady na opravy a údržbu z důvodu dvouleté záruky,
- odstraní se ztrátové časy na odstranění poruch,
- sníží se hlučnost na pracovišti, čímž se zlepší pracovní prostředí,
- zvýší se jakost a hygiena balení, tím se prodlouží trvanlivost výrobku z 21 na 28 dnů,
- sníží se spotřeba elektrické energie,
- sníží se spotřeba vody na mytí stroje,
- možnost vyrábět nový výrobek.

Nová linka na stáčení a balení mléčných výrobků umožní v budoucnu nové možnosti a variabilitu při balení mléčných výrobků, dále umožní inovaci výrobků a moderní způsob balení.

Bude také umožněno balení různých velikostí kelímků při balení jogurtů. Součástí linky je twistr, kterým lze plnit dvoubarevné i vícebarevné mléčné dezerty.



## **Závěr**

Cílem bakalářské práce bylo zefektivnění výroby jogurtů, kysané smetany, dezertů a bio jogurtů ve společnosti Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r.o. Jedná se hlavně o výběr nového stroje z důvodu vysokých finančních ztrát stávající technologie a to hlavně z důvodu častých oprav a tím vzniklých ztrátových časů.

V první části práce jsou uvedeny základní pojmy potřebné pro pochopení následujících stránek práce.

Druhá část popisuje společnost, na kterou je práce zaměřena. Její historii, současný stav, výrobky, technologii výroby jogurtů.

Třetí část se týká vyhodnocení analýzy, specifikace požadavků společnosti a nabídky jednotlivých technologií.

Ve čtvrté kapitole jsem firmě doporučil nejvhodnější stroj a popsal jeho výhody a přínosy pro firmu a výrobní proces.

Pátá kapitola obsahuje celkové zhodnocení přínosu navrhované technologie a celé práce.

Firmu, pro kterou je bakalářská práce určena, celosvětová finanční krize nijak vážněji nezasáhla. Stroje jsou vytíženy každý den na podobné kapacity, a proto je třeba vyměnit stávající technologii už jen z důvodu pokrytí všech objednávek a hlavně z důvodu vysokých úspor modernější technologie, proto firmě doporučuji investici provést. Tímto se společnost stane konkurenceschopnější na již tak přesyceném trhu s mléčnými výrobky.

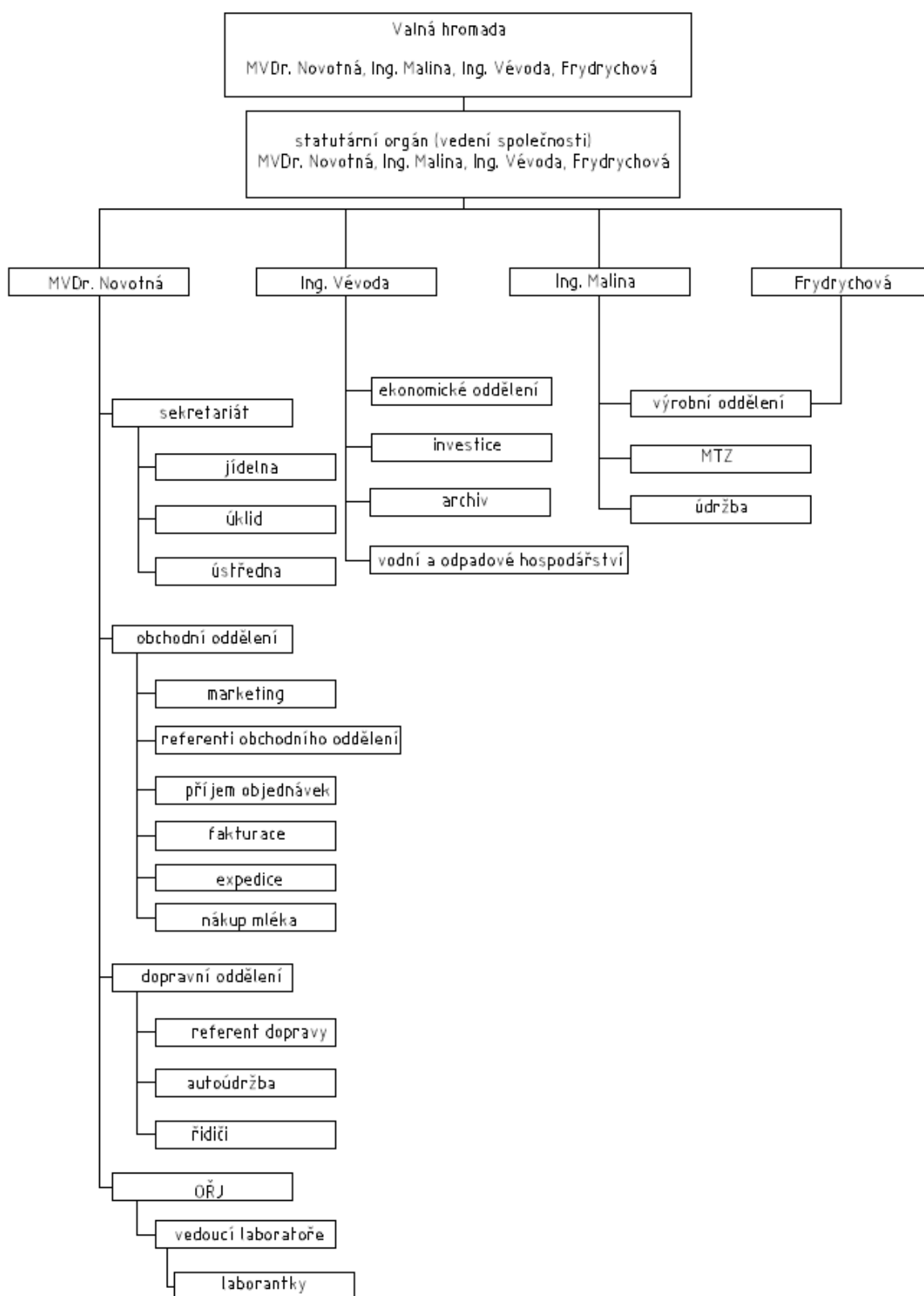
## Seznam použité literatury

- [1] NOVÁK, J. *Organizace a řízení*. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2006. 1. vyd., 105 s. ISBN 80-248-1223-1.
- [2] ŠAJDLEROVÁ, I. *Organizace a řízení : cvičení I*. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2003. 68 s. ISBN 80-248-0227-9.
- [3] TARA-V-UH. *Nauka o podniku* [online]. 2007 [cit. 2010-04-29]. Investiční činnost. Dostupné z WWW: <[http://nop.topsid.com/index.php?war=investicni\\_cinnost](http://nop.topsid.com/index.php?war=investicni_cinnost)>.
- [4] *Mlékárna Valašské Meziříčí, spol. s r. o.* [online]. 2009 [cit. 2010-04-29]. Dostupné z WWW: <<http://www.mlekarna-valmez.cz/>>.
- [5] SZIF [online]. 2010 [cit. 2010-04-29]. Dostupné z WWW: <<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous>>.
- [6] HACCP [online]. 2009 [cit. 2010-04-29]. Dostupné z WWW: <<http://www.haccpservis.cz/default.htm>>.
- [7] SMETANA, J. *Projektování technologických pracovišť*. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 1990. 1. vyd., 195 s. ISBN 80-7078-033-9.

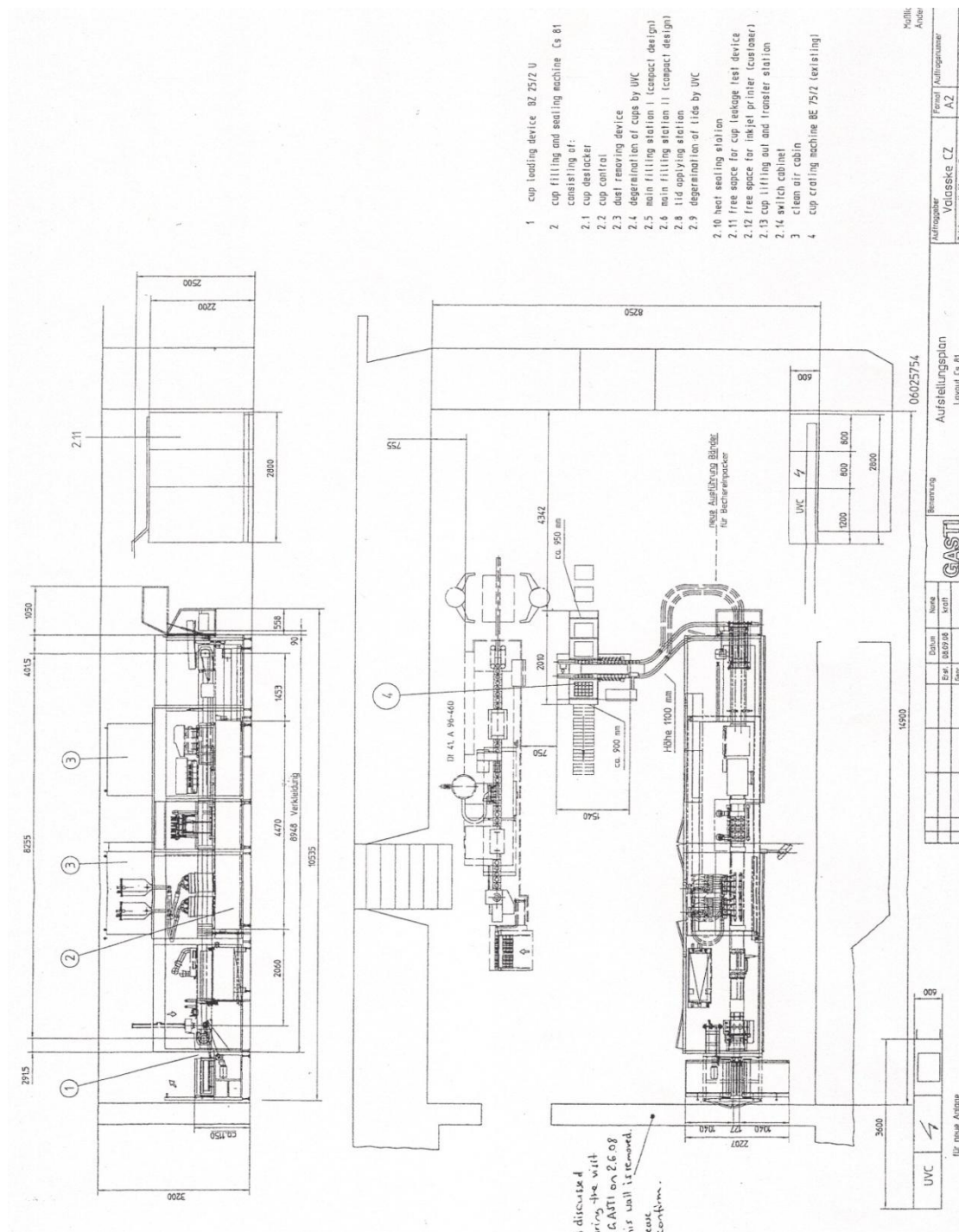
## Seznam příloh

- Příloha A:** Schéma organizační struktury společnosti
- Příloha B:** Umístění linky do stávající výrobní haly
- Příloha C:** Ukázka sortimentu výrobků
- Příloha D:** Výrobní linka GASTI COMBISEPTIC 81 CIP

## Příloha A: Schéma organizační struktury společnosti



## Příloha B: Umístění linky do stávající výrobní haly



## Příloha C: Ukázka sortimentu výrobků

Acidofilní a kefirové mléko stáčené na stroji Elopak



Ovocné jogurty stáčené na lince Gasti



Další typy výrobků



**Příloha D:** Výrobní linka Gasti Combiseptic 81 CIP



## **Poděkování**

Rád bych tímto způsobem poděkoval MVDr. Janě Novotné a celému kolektivu společnosti Mlékárna Valašské Meziříčí s r.o. za to, že mi umožnili vypracování bakalářské práce a to poskytnutím potřebných podkladů a dalších materiálů. Dále také děkuji vedoucí práce Ing. Ivaně Šajdlerové, Ph.D. za profesionální vedení a nezbytnou pomoc při zpracovávání.